INSTITUT DE FRANCE.

NOTICE HISTORIQUE

SUR

LAVOISIER

PAR

M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

Lue dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du 30 décembre 1889.



PARIS

TYPOGRAPHIE DE FIRMIN-DIDOT ET Cie

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT DE FRANCE, RUE JACOB, 56

M DCCC LXXXIX

INSTITUT DE FRANCE.

NOTICE HISTORIQUE

SUR

LAVOISIER

PAR

M. BERTHELOT

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

Lue dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences
du 30 décembre 1889.

I

MESSIEURS,

La France a célébré cette année le centième anniversaire de la grande Révolution qui a changé autrefois ses institutions, reconstitué parmi nous la société sur de nouvelles bases et marqué dans l'histoire même de l'humanité une ère fondamentale.

Cet anniversaire est aussi celui de l'un des grands moments de la science et de la philosophie naturelle. A cette époque, en effet, la science a été transformée par une révolution considérable dans les idées jusque-là régnantes, jc ne dis pas seulement en chimie, mais dans

l'ensemble des sciences physiques et naturelles. La constitution de la matière a été établie sur des conceptions nouvelles : la vieille doctrine des quatre Éléments, qui régnait depuis le temps des philosophes grecs, est tombée. La composition de deux d'entre eux, l'air et l'eau, regardés comme simples, a été démontrée par l'analyse; la terre, élément unique et confus, a été remplacée par la multitude empirique de nos corps simples, définis avec précision. Le feu lui-même a changé de caractère : il a cessé d'être envisagé comme une substance particulière, pour passer à l'état de pur phénomène; enfin, les savants, et les philosophes à leur suite, ont reconnu entre les matières qui servent de support au feu une distinction capitale et qui s'est étendue aussitôt à la nature entière, celle des corps pondérables, soumis à l'emploi de la balance, et celle des fluides impondérables, qui y échappent.

La confusion qui avait régné jusque-là entre ces divers ordres de matières et de phénomènes ayant cessé, une lumière soudaine s'est répandue sur toutes les branches de la philosophie naturelle et les notions même de la métaphysique abstraite en ont été changées. Dans un ordre plus spécial, la composition élémentaire des êtres vivants, auparavant ignorée, a été révélée, ainsi que leurs relations véritables avec l'atmosphère qui les entoure; les conséquences les plus graves pour la physiologie, pour la médecine, pour l'hygiène, aussi bien que pour l'industrie, ont découlé de ces nouvelles prémisses.

Ces découvertes et ces transformations scientifiques offrent dans la manière dont elles se sont produites un caractère saisissant, pareil à celui de la Révolution sociale,

avec laquelle elles ont coïncidé : elles n'ont pas été effectuées graduellement, par la lente évolution des années et les travaux accumulés de plusieurs générations de penseurs et d'expérimentateurs. Non! elles se sont au contraire produites subitement : quinze ans ont suffi pour les accomplir.

Ce n'est pas tout : les idées qui ont triomphé ne sont pas une œuvre collective, contrairement à une opinion trop généralisée et qui tendrait à décourager l'effort personnel du génie. Si le progrès insensible du temps finit par tout éclaircir, il n'en est pas moins certain qu'un homme, tel que Newton ou Lavoisier, peut le devancer et épargner à l'humanité le travail indécis et sans guide de plusieurs générations : les conceptions qui ont fondé la chimie moderne sont dues à un seul homme, Lavoisier.

Lavoisier a formé dans les méditations solitaires de son laboratoire le projet d'une entreprise, dont il apercevait dès l'origine le caractère et l'étendue, — nous pouvons citer à cet égard des pages datées et écrites de sa main en 1772, dans ses registres d'expérience, — et il a réalisé son entreprise avec une persévérance, un enchaînement une méthode, une logique invincibles, en utilisant à mesure dans la poursuite de son plan général les faits déjà connus et les découvertes particulières, que faisaient chaque jour un ensemble d'hommes de génie, ses contemporains, aussi habiles expérimentateurs que lui et plus originaux peut-être dans le détail, mais dont l'esprit était moins puissant. Aucun, en effet, n'avait osé se soustraire aux préjugés des doctrines régnantes alors et que Lavoisier a renversées; aucun ne s'était élevé aux vues d'ensemble, qui ont fait la grandeur de son œuvre et amené dans la philosophie natu-

relle un progrès aussi capital. Le caractère de l'œuvre de Lavoisier, à cet égard, rappelle celle de Newton, qui, sans être lui-même un grand observateur en astronomie, a su tirer un parti admirable des mesures accumulées par ses prédécesseurs et ses contemporains, pour en conclure les lois générales du système du monde.

Cependant l'éloge de Lavoisier n'a pas encore été fait dans cette enceinte, pas plus que sa statue ne s'est élevée sur les places publiques de Paris, la ville de sa naissance et de sa mort. Ce n'est pas que l'Académie ait jamais oublié son nom; mais le terme sanglant de son existence avait été précédé par la suppression violente de l'ancienne et glorieuse Académie des Sciences, détruite en 1793. L'Institut créé deux ans après, en reprenant la tradition scientifique un moment interrompue, n'est pas revenu sur les malheurs du passé. Peut-être aussi les haines qui avaient concouru à la mort de Lavoisier étaient-elles encore trop vivaces, et la lâcheté des hommes qui l'avaient abandonné ou trahi au jour du péril trop soupçonneuse, pour qu'on osât parler alors avec liberté de la grande victime !

Le moment est venu de réparer cet oubli et cette injustice.

Pour bien comprendre un savant, il faut connaître sa personne et le milieu dans lequel il a vécu : ces détails biographiques seront courts pour Lavoisier, dont la vie n'eut pour ainsi dire d'autre péripétie que celle de la catastrophe finale.

II

Les origines de la famille de Lavoisier sont humbles et, comme on dit aujourd'hui, démocratiques. Le premier de

ses ancêtres qui soit connu, était un simple postillon de Villers-Cotterets, qui vécut en l'an 1600 ; puis vinrent un maître de poste, un procureur, un avocat au Parlement de Paris, qui eut pour fils notre Lavoisier, né le 26 août 1743. Il perdit sa mère à l'âge de cinq ans et fut élevé dans les conditions modestes et laborieuses d'une bourgeoisie aisée. Élève brillant du collège Mazarin, dont il suivit les cours dans le Palais même où je parle en ce moment, grand prix de discours français en 1760 au Concours général, son goût le porta bientôt vers l'étude des sciences naturelles. Ses premiers travaux sur l'éclairage des villes, sur la préparation d'un Atlas minéralogique de France, dirigée par Guettard, sur le tonnerre et l'aurore boréale, sur l'analyse des gypses des environs de Paris, etc., commencèrent à le faire connaître comme un jeune homme intelligent. Pour l'encourager, on le fit débuter en 1768 à l'Académie, à l'âge de vingt-cinq ans, avec le titre d'adjoint chimiste. Lalande rapporte qu'il contribua à le faire nommer, pensant « qu'un jeune homme qui avait du savoir, de l'esprit, de l'activité, et que la fortune dispensait d'embrasser une autre profession, serait très utile aux sciences ». Lavoisier se trouva ainsi, tout jeune, associé aux travaux de l'Académie. Il ne faudrait pas croire d'ailleurs que son titre équivalût à celui d'un membre de nos jours. L'Académie, en effet, se composait à cette époque de diverses classes de membres : douze honoraires, choisis parmi les grands seigneurs et qui pouvaient seuls être présidents et vice-présidents ; dix-huit pensionnaires recevant un traitement, parmi lesquels Mairan, d'Alembert, Bernard de Jussieu, etc. ; douze associés ordinaires, dont

Lalande, Bezout, Rouelle, Macquer ; enfin douze adjoints, sans compter les associés et les membres retraités (vétérans). Les honoraires et les pensionnaires avaient seuls voix délibérative dans les élections. Les adjoints s'asseyaient, pendant les séances, sur des banquettes placées derrière les fauteuils des associés, avec faculté d'occuper les places qui pourraient être libres. Lavoisier avait donc été nommé adjoint en 1768; encore fut-ce une faveur exceptionnelle, accordée à titre provisoire et hors cadre, la place vacante ayant été donnée par le ministre à Jars, savant plus âgé et alors plus méritant.

A partir du 1[er] juin 1768, Lavoisier siégea à l'Académie et prit à ses travaux une part de plus en plus active. On a de lui une multitude de notes et de rapports sur les sujets les plus divers; mais pendant cinq ans il ne se manifeste guère que comme un membre utile, attentif à ses devoirs, un jeune savant d'espérance, s'essayant dans toutes sortes de directions : rien n'annonce encore l'essor soudain que va prendre son génie.

En dehors de la science, c'était un homme doux, prudent, avisé, entendant fort bien les affaires, et désireux de grossir la fortune personnelle qu'il tenait de sa mère ; ce qu'il fit avec succès. Dans le même mois où il était agrégé à l'Académie, il entra dans les fermes à titre d'adjoint du fermier général Baudon, qui lui céda un tiers de son intérêt dans le bail du sieur Alaterre, sur lequel reposait le privilège des fermiers généraux. Lavoisier devint fermier titulaire en 1779, et il prit un rôle de plus en plus important dans l'administration des fermes, jusqu'au moment où l'Assemblée nationale, le 20 mars 1791, résilia le bail des

fermiers généraux et supprima l'institution. Pendant ces vingt-trois années, Lavoisier se consacra avec zèle à ses fonctions financières : tournées, inspections, surveillance, exploitation du tabac, régie des poudres (1775), où il fut amené à s'occuper de la production du salpêtre, de la fabrication des poudres, et associé à quelques-unes des réformes humanitaires de Turgot. Il était en correspondance incessante avec les ministres qui lui demandaient son avis sur toutes sortes de questions : tout cela lui prenait une grande partie de son temps. N'oublions pas la direction supérieure des entrées de la Ville de Paris : sur la proposition de Lavoisier, la Ville fut entourée en 1787 d'un mur d'octroi, abattu seulement il y a trente ans. L'impopularité de cette mesure est attestée par un dicton du temps : « Le mur murant Paris, rend Paris murmurant. »

Joignons-y le Comité d'agriculture (1785), où Lavoisier joua un rôle important, l'administration de ses biens privés qui devenaient chaque jour plus considérables et particulièrement la mise en valeur de son domaine de Fréchine dans le Vendômois, acheté en 1778 et où il se livrait à des essais agricoles intéressants. Cette fortune ne fut pas étrangère aux succès académiques de ses débuts. Tandis que quelques-uns des collègues de Lavoisier à l'Académie manifestaient la crainte, peu justifiée d'ailleurs, que la finance ne l'enlevât à la science, d'autres répondaient : « Tant mieux ! les dîners qu'il nous donnera seront meilleurs. » Ces dîners, en effet, étaient célèbres. Marat en parle dans ses pamphlets, avec cette envie méchante qui le caractérise : il n'y était sans doute pas invité.

Si la vie fut facile à Lavoisier, s'il ne rencontra à ses dé

buts, ni cette pauvreté, ni ces âpres compétitions du combat pour la vie qui ont éprouvé et excité en même temps la vocation de tant de savants et d'artistes; par contre, il trouva en lui-même le ressort moral que les épreuves matérielles fortifient chez les autres. Il est exceptionnel en effet qu'un grand savant se forme dans cette condition sociale où l'homme n'est pas obligé par la nécessité de prendre de bonne heure l'habitude de l'effort personnel.

Ainsi la vie régulière et méthodique de Lavoisier ne fut troublée ni par la poursuite des places, auxquelles il n'avait pas besoin d'aspirer, ni par les devoirs et les fatigues du professeur; elle ne le fut pas non plus par ces scandales privés qui signalent beaucoup d'autres fermiers généraux dans les Mémoires secrets de l'époque.

Un jour par semaine était entièrement consacré par Lavoisier à ses expériences. « C'était pour lui, dit Mme Lavoisier, un jour de bonheur; quelques amis éclairés, quelques jeunes gens, fiers d'être admis à l'honneur de coopérer à ses expériences, se réunissaient dès le matin dans le laboratoire. C'était là que l'on déjeunait, que l'on discutait; que l'on créait cette théorie qui a immortalisé son auteur. »

A partir de 1775, époque où Lavoisier fut nommé régisseur des poudres, il installa son laboratoire à l'Arsenal, dans un hôtel qui a été brûlé en 1871, durant les incendies de la Commune. Il y avait résidé jusqu'en 1792, époque où on le dépouilla de ses fonctions. Pendant dix-sept ans, ce fut le siège d'un travail incessant.

Non seulement Lavoisier y poursuivait ses propres travaux, tant dans l'ordre théorique que dans celui des applications les plus diverses, sans cesse provoquées par ses fonc-

tions multiples; mais il consacrait une grande partie de son temps à répéter les découvertes du jour en chimie, telles que celles de Black sur l'acide carbonique et sur la chaleur, de Priestley sur les gaz, de Cavendish sur l'eau et sur l'acide nitrique, etc.; elles y étaient reproduites devant les savants du temps, convoqués à cet effet. De ce nombre furent Macquer, l'un des représentants les plus illustres et les plus intelligents de la chimie d'alors; Baumé, opposant acharné de la doctrine pneumatique; Darcet, célèbre par ses découvertes sur la porcelaine; Guyton de Morveau; Trudaine de Montigny, mort en 1777, l'un des amis les plus chauds de Lavoisier, qui travailla sur le diamant avec une lentille de quatre pieds d'ouverture appartenant à Montigny; le physicien Charles, les géomètres Cousin et Vandermonde; Bucquet, collaborateur de Lavoisier, mort à trente-quatre ans; Lagrange; de Laplace, qui travailla en commun avec lui sur la calorimétrie; Meusnier, officier du génie, mort en 1793 au siège de Mayence, qui l'avait aidé dans ses recherches sur la composition de l'eau; Séguin, avec qui il poursuivit ses recherches sur la respiration; Monge, Berthollet, Fourcroy; sans oublier ni les élèves proprement dits, tels que Gengembre, Hassenfratz et Adet, ni les grands seigneurs, tels que les ducs de Chaulnes, d'Ayen, de Liancourt, etc. : tous ces noms ont marqué dans la science.

Les savants étrangers de passage en France, Priestley, Watt, Blagden, Fontana, Franklin, Young l'économiste, étaient accueillis avec empressement dans cette maison devenue le principal centre scientifique de Paris.

Dans les expériences ainsi faites pour ainsi dire publiquement, Lavoisier mettait en œuvre les instruments les

plus récents et les plus parfaits : cuves pneumatiques à eau et à mercure, thermomètres, balances, tous instruments construits, — il y insiste, — par des artistes français. Les balances de Fortin sont restées justement célèbres.

Lavoisier ne se bornait pas à recevoir chez lui les hommes de science ; il les aidait avec empressement, jeunes et vieux, de son influence et au besoin de sa bourse. C'est ainsi qu'il entoura d'attentions affectueuses la vieillesse de son maître Guettard ; il s'employa pour faire nommer Guyton de Morveau à la place de procureur de la Monnaie de Paris ; il défendit auprès du ministre des finances les intérêts du jeune Fourcroy, qui n'en garda guère le souvenir, au moment critique du danger !

Dans un ordre plus général, Lavoisier s'honora en provoquant en 1786 l'abolition d'un impôt odieux transmis par le moyen âge, droit de péage désigné sous le nom de *pied fourchu* et perçu sur les juifs et sur les porcs dans le Clermontois en Argonne. Sa bienfaisance s'étendit jusqu'aux villes de Blois et de Romorantin, à qui il prêta de grosses sommes pour acheter du blé pendant la famine de 1788, sans vouloir en toucher aucun intérêt.

La vie de Lavoisier gravita autour de ces deux données fondamentales : la finance, dont il vivait, et la science, qu'il cultivait avec passion. En dehors de ces deux dominantes, il fut mêlé à beaucoup de choses de son temps, mais à un degré moins éminent : il ne faudrait pas, par un esprit de panégyrique universel et aveugle, transformer ses écrits sur tant d'objets divers en œuvres de génie et les mettre sur le même pied que ses grandes découvertes.

En effet, au milieu de cette foule également extrême

dans le plaisir et dans les nouveautés, enivrée d'espérance sans limites sur l'avènement du règne de la raison et de la liberté humaine, Lavoisier, nature morale pondérée et sans passions vives, ne prit pas une part spéciale au mouvement général des esprits : il n'avait ni la puissance mathématique et philosophique d'un d'Alembert, ni la hauteur de vues et l'enthousiasme enflammé pour l'humanité d'un Condorcet ou d'un Bailly, quoiqu'il ait partagé leur tragique destinée. Il fut cependant plus grand qu'eux ; mais si son nom brille d'un éclat incomparable, c'est surtout par ses découvertes en chimie qu'il est demeuré hors pair parmi ses contemporains.

Quelques mots encore sur son rôle académique : on n'honorerait pas fidèlement le souvenir de Lavoisier dans cette enceinte, si l'on ne parlait des services qu'il a rendus à l'Académie. Adjoint en 1768, associé en 1772, pensionnaire en 1778, il en parcourut tous les grades, sans cesse mêlé à ses travaux et à ses rapports sur les sujets divers soumis au jugement de l'Académie : je me bornerai à citer les aérostats et le magnétisme animal. Il devint directeur de l'Académie en 1785 ; il présida à la réorganisation qui eut lieu alors et qui tendit à la ramener à l'unité de composition et à l'égalité des membres, sans pourtant y parvenir entièrement. La réforme qu'il appuyait l'emporta, malgré quelques difficultés momentanées, dues aux règles spéciales adoptées dans la répartition des traitements.

On ne touche pas impunément aux intérêts des hommes ; mais Lavoisier savait les ménager. On lit dans une de ses lettres, écrite en 1775 au chevalier d'Arcy et relative aux

affaires de l'Académie : « Surtout méfiez-vous des partis vifs; on se reproche communément de les avoir pris. Quelque raison qu'on ait dans ces sortes d'affaires, on perd son procès dans le fait, quand on met le public contre soi. » Et il ajoute ces mots caractéristiques : « Je sais penser tout haut lorsqu'il est question de l'intérêt de la république ; cependant je préférerais n'être pas nommé, si vous n'y trouviez pas d'inconvénient. » En 1791, Lavoisier fut trésorier de l'Académie, puis membre de la Commission chargée d'établir un système uniforme de poids et mesures: il s'agit du système métrique. Lavoisier et Haüy déterminèrent en 1792 la densité de l'eau distillée, base de l'unité de poids. Lavoisier mesura également avec Borda en 1793 la dilatation comparée du cuivre et du platine pour la construction du mètre étalon : on touchait alors aux derniers jours de l'Académie.

La vie privée de Lavoisier n'est pas moins correcte et régulière que sa vie publique. En 1771, à l'âge de vingt-huit ans, Lavoisier épousa la fille de son collègue dans les fermes, Jacques Paulze, directeur de la Compagnie des Indes, ami de l'abbé Raynal et allié du contrôleur général Terray. M[lle] Paulze n'avait que quatorze ans. Vive, intelligente, instruite, elle ne tarda pas à s'associer passionnément à l'œuvre scientifique de son époux. Dans le portrait de Lavoisier par David, elle figure, appuyée d'une main sur l'épaule de son mari qui la regarde tendrement. Ardente à propager sa gloire, elle traduisit pour lui les travaux des savants anglais et elle publia même, en 1788, la traduction de l'ouvrage de Kirwan sur le phlogistique, en y joignant une réfutation.

Nous connaissons l'homme, ses origines et son milieu; le moment est venu de présenter son œuvre.

III

Lavoisier avait vingt-neuf ans, lorsqu'il entreprit la série d'expériences dont sortirent ses grandes découvertes. Il n'y fut pas conduit par hasard et par accident, mais de propos délibéré. Il vit tout d'abord la grandeur et l'intérêt du problème et se traça à l'avance le plan de ses recherches, comme en témoignent les lignes suivantes, écrites à la date du 20 février 1772, en tête de l'un de ses registres manuscrits de laboratoire : « Avant de commencer la longue suite d'ex-« périences que je me propose de faire sur le fluide élas-« tique qui se dégage des corps, soit par la fermentation, « soit par la distillation, soit enfin par les combinaisons de « toute espèce, ainsi que l'air absorbé dans la combustion « d'un grand nombre de substances, je crois devoir mettre « ici quelques réflexions par écrit pour me former à moi-« même le plan que je dois suivre. » Et plus loin : « L'im-« portance de l'objet m'a engagé à reprendre tout ce tra-« vail, qui m'a paru fait pour occasionner une révolution « en physique et en chimie. J'ai cru ne devoir regarder « tout ce qui a été fait avant moi que comme des indica-« tions : je me suis proposé de tout répéter, avec de nou-« velles précautions, afin de lier ce que nous connais-« sons sur l'air qui se fixe ou qui se dégage des corps « avec les autres connaissances acquises et de former une « théorie. »

Ce langage rappelle à certains égards celui de Descartes, entreprenant dans son *Discours de la Méthode* la réforme de la Philosophie. Lavoisier tentait la réforme de la Chimie. Et il avait aperçu dès le début toute la portée de son entreprise.

Il devait l'exécuter entièrement. Elle repose en effet sur les recherches et les interprétations de Lavoisier relatives à la formation des chaux métalliques, à la composition de l'air, au rôle de l'oxygène dans les combustions vives, dans la formation des acides et dans la respiration, à la nature des gaz en général et à celle de la chaleur, à la production de celle-ci dans les combustions, les oxydations et au sein même des animaux, enfin à la composition de l'eau, qui fut le couronnement de l'édifice.

Je ne saurais exposer ici dans tous leurs développements ces merveilleuses découvertes : le temps qui m'est réservé ne le permettrait pas; et, comme dit le vieil Homère, la nuit et le jour s'écouleraient avant que j'eusse épuisé la suite de mes récits. Il faut faire un choix. Je m'arrêterai sur deux points seulement, qui dominent le reste et caractérisent à la fois la méthode de Lavoisier, ses idées, et la révolution qu'elles ont opérée : je veux dire la découverte de la composition de l'air et celle de la composition de l'eau.

Jusque vers le milieu du XVIII[e] siècle, l'air atmosphérique, regardé comme un élément indécomposable, était réputé seul de son espèce. Ce n'est pas que les alchimistes n'eussent aperçu dans bien des expériences le dégagement de fluides incoercibles, qui déterminaient parfois l'explosion des appareils : mais ils les confondaient avec les

autres matières volatiles sous le nom commun d'*esprits*, qui a persisté avec ce sens même dans la langue d'aujourd'hui, comme l'atteste le mot *esprit-de-vin*.

La constitution physique de l'air, la détermination exacte de son poids, de son ressort et de ses autres propriétés ne commencèrent à être étudiées d'une façon rigoureuse que par les physiciens de la fin du XVII[e] siècle, Mariotte et Boyle surtout. Ce dernier montra même que l'on pouvait produire ce qu'il appela « un air artificiel », en attaquant le fer par l'acide vitriolique étendu d'eau : c'était notre hydrogène ; mais il ne distingua pas cet air comme une espèce particulière. Hales, au XVIII[e] siècle, fit une étude approfondie des gaz et découvrit les procédés les plus propres à les recueillir et à les étudier, tout en demeurant fidèle à cette conception vague qui les identifiait tous avec l'air atmosphérique, plus ou moins diversifié par le mélange d'exhalaisons ou vapeurs étrangères. Boerhave, à la même époque, déclare expressément que pendant les dégagements et les absorptions de gaz qui ont lieu par la dissolution, la combustion et les autres opérations chimiques, la nature de l'air demeure immuable.

Ce fut l'Anglais Black, l'auteur de la découverte de la chaleur latente en physique, qui démontra sans réplique l'existence en chimie d'un gaz absolument distinct de l'air ordinaire et capable de subsister par lui-même à l'état élastique, sans support indépendant : c'est notre acide carbonique, appelé alors *air fixé*. L'existence même de cette subtance, connue sous le nom d'*esprit sylvestre* depuis un siècle et demi, avait été mise en lumière par les travaux de Van

Helmont; il avait forgé pour le désigner ce mot *gas*, qui a fait depuis une si belle fortune.

Black en établit l'existence propre, les relations avec la causticité des alcalis, ainsi que la faculté qu'il avait de disparaître en se combinant, puis de reparaître et de passer inaltéré d'un composé à l'autre. Ce fut le véritable précurseur de Lavoisier.

Cependant la connaissance des gaz ne cessait de progresser. En 1767, Cavendish démontra par des preuves décisives l'existence spéciale d'un gaz nouveau, l'air inflammable, depuis notre hydrogène. Ce dernier était connu depuis longtemps, mais regardé, lui aussi, comme résultant de l'association d'une substance inflammable, dissoute dans l'air atmosphérique. Alors vint Priestley, qui découvrit en peu d'années, de 1771 à 1774, les principaux gaz aujourd'hui connus : oxygène, azote, oxydes d'azote, acides chlorhydrique, sulfureux, ammoniaque; sans en comprendre d'ailleurs la véritable constitution. Ces découvertes transformaient complètement l'antique opinion relative à la nature de l'air : à la conception d'une substance déterminée, unique, toujours la même, se substituait la notion d'un état général, l'état gazeux, applicable à une multitude de corps, sinon à tous.

Mais Priestley, ennemi de toute théorie et de toute hypothèse, ne tira aucune conclusion générale de ses belles découvertes, qu'il se plaisait d'ailleurs, non sans quelque affectation, à attribuer au hasard. Il les présenta dans le langage courant de son temps, en les entremêlant d'idées singulières et incohérentes, et il demeura obstinément attaché jusqu'à sa mort, qui eut lieu en 1804, à la théorie

du phlogistique. C'est à Lavoisier qu'il était réservé d'interpréter ces faits accumulés, en les prenant pour point de départ de ses propres expériences, et d'en déduire le système général de la Chimie moderne.

Les temps étaient mûrs pour cette transformation dans les idées. En effet, les découvertes se succédant rapidement avaient excité dans les esprits un enthousiasme et une fermentation universels. Chacun sentait que les systèmes régnants étaient devenus insuffisants; la connaissance des gaz, jusque-là négligés en chimie, aussi bien que les idées nouvelles des physiciens sur la chaleur, qu'ils venaient d'apprendre à mesurer, rendaient nécessaire une revision de toutes les expériences et de toutes les théories. Le nom même de Chimie pneumatique, que prit plus tard la nouvelle chimie, atteste le point de départ de la révolution qui allait s'accomplir.

Lavoisier répète d'abord une expérience qui avait été faite avant lui un grand nombre de fois, celle de la calcination de l'étain en présence de l'air; il opère dans un vase hermétiquement clos et il constate aussitôt que le poids total du système ne varie pas, contrairement à l'ancienne opinion de Boyle, qui croyait avoir constaté un accroissement de poids résultant de la fixation de la matière du feu : l'erreur de Boyle s'explique par la rentrée de l'air qui a lieu au moment de l'ouverture des vases. Cependant l'étain changé en chaux a réellement augmenté de poids, comme Lavoisier le vérifie; tandis que le poids même de la cornue est demeuré invariable. C'est donc aux dépens de l'air intérieur, absorbé pendant l'opération, que s'est faite l'augmentation de poids du métal et elle est précisément égale à

la perte de poids éprouvée par cet air. Cette expérience, qui nous paraît si simple aujourd'hui, était en opposition formelle avec les idées régnantes.

En effet, les oxydes métalliques et leur formation au moyen des métaux étaient connus de toute antiquité, et l'augmentation de poids qui accompagne leur production avait été constatée par bien des observateurs, depuis la fin du XVI[e] siècle. Mais, dans l'ignorance où l'on était des propriétés des gaz, on attribuait cette augmentation à la fixation de la matière du feu, qui avait traversé les pores du verre. C'était l'opinion de Boyle, qui croyait même l'avoir prouvé expérimentalement. « Les pores du plomb, nous dit pareillement Lemery à la même époque, sont disposés en sorte que les corpuscules du feu s'y étant insinués, ils demeurent liés et agglutinés dans les parties pliantes et embarrassantes du métal... et ils en augmentent le poids. »

A ce moment Stahl était venu proposer, vers le commencement du XVIII[e] siècle, un système nouveau, qui embrassait non seulement les faits isolés relatifs au plomb et à l'étain, mais tout l'ensemble des phénomènes de la combustion et de la calcination, dont il a le mérite d'avoir reconnu l'intime liaison.

D'après le système de Stahl, les corps combustibles, tels que le soufre, les huiles, le charbon, renferment un principe particulier, le phlogistique, susceptible de se transformer dans la matière du feu, lorsqu'il est soumis à l'influence d'une élévation de température. Cette matière du feu se dissipe avec flamme, chaleur et lumière. Les corps combustibles sont donc formés par cette substance, asso-

ciée avec une dose plus ou moins considérable de terre. Les métaux échauffés perdent la même substance, en se changeant en chaux métalliques. Les métaux sont donc des corps combustibles, formés par l'union d'une terre ou chaux, avec le principe inflammable. Réciproquement, il suffit d'ajouter à une chaux métallique du phlogistique pour reconstituer le métal primitif; et l'on y parvient en effet en la chauffant avec un corps combustible, tel que l'huile, le charbon ou le soufre, corps particulièrement riches en phlogistique. La formation des chaux métalliques était par là rapprochée de la combustion; les liens apparents qui existent entre l'échauffement des corps, la production de la flamme et de la chaleur, la respiration même des animaux, réputée propre à exhaler au dehors le phlogistique fixé dans le corps humain, bref, une multitude de phénomènes divers se trouvaient ramenés à une même conception générale. C'était cette conception que l'expérience de Lavoisier sur l'oxydation de l'étain venait contredire.

Il importe de préciser le caractère véritable de sa découverte, car elle a donné lieu aux affirmations les plus étranges. Il n'est pas vrai que Lavoisier ait promulgué le premier cet axiome que : « rien ne se perd et rien ne se crée. » Cette doctrine était fort répandue en science et en philosophie, depuis l'antiquité :

Ex nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti.

« Rien ne vient de rien, rien ne retourne à rien! » disait Lucrèce, après Épicure. Les alchimistes eux-mêmes n'ont jamais prétendu créer l'or ou les métaux, mais seulement en transmuter la matière première et préexistante.

Lavoisier n'a pas davantage découvert l'emploi de la balance, comme on l'a répété souvent par une erreur non moins singulière. En effet, les chimistes ont employé de tous temps cet instrument: les alchimistes gréco-égyptiens auteurs du papyrus de Leyde, le plus vieux monument connu de notre science, procèdent continuellement par pesées. « C'est par la méthode, par la mesure, par la pesée exacte des quatre éléments, disait Zosime, au III[e] siècle de notre ère, que se font l'entrelacement et la dissociation de toutes choses. » Ainsi la Chimie a été de tout temps la science qui procède par poids et mesures. Parmi ses noms, chez les Arabes, figure celui de la « science de la Balance ». Dans la célèbre image de la *Mélancolie*, d'Albert Dürer, parmi les instruments et les symboles de la science, on voit à côté du sablier, qui mesure les temps, la balance, qui mesure les poids. C'étaient là des notions courantes.

Mais si la permanence de la matière en général était admise et si la balance a été employée de tout temps dans les laboratoires, son emploi ne démontrait pas alors, comme il le fait aujourd'hui, la permanence du poids des corps spéciaux sur lesquels travaillaient les chimistes. En effet, ce poids spécial semblait changer sans cesse dans les opérations, et particulièrement sous l'influence de la chaleur. Tantôt on voyait les métaux augmenter de poids par la calcination; tantôt, au contraire, les corps combustibles disparaissaient en brûlant, laissant à peine quelques traces de cendre ou terre comme résidu. De là cette opinion en apparence évidente, que les corps combustibles sont susceptibles de se changer dans la matière ou élément du feu ; ou plutôt de régénérer cette matière, qui y était ré-

putée latente. « Le soufre renferme du feu en abondance, » disait déjà Pline dans l'antiquité. Ce même élément du feu semblait au contraire se fixer sur les corps qu'il transformait, tels que les métaux.

La notion du feu, celle des matières combustibles, celle des esprits volatils, nos vapeurs et nos gaz d'aujourd'hui, furent ainsi associés et confondus au moyen âge et jusqu'au XVIII[e] siècle, par un syncrétisme étrange, mais inévitable. Le système de Stahl en était l'expression scientifique, admise depuis deux générations, et c'était cette doctrine acceptée de tous que Lavoisier prétendait renverser. Il démontrait en effet que la calcination des métaux résulte de l'union du métal avec une portion de l'air qui l'environne; au lieu d'être, comme on l'imaginait alors, le résultat de la séparation d'une portion de phlogistique, précédemment combinée. Les rôles respectifs sont intervertis entre le métal, qui devient un être simple, et la chaux métallique, qui est regardée comme composée : les bases de la science se trouvent par là changées.

Ce n'est pas que la nécessité de la présence de l'air dans les combustions et calcinations fût demeurée jusque-là méconnue. L'observation la plus vulgaire la démontre avec trop de force et l'expérimentation systématique l'avait confirmée; mais on supposait que le rôle de l'air était purement mécanique et physique, dû à son élasticité, c'est-à-dire à la pression qu'il exerce; à peu près comme dans la fixation de l'électricité à la surface des corps. Lavoisier établit au contraire que ce rôle est chimique et que le phlogistique est inutile à l'explication des phénomènes.

Non seulement l'air est ainsi fixé dans la formation des

chaux métalliques ; mais Lavoisier constate au même moment que l'air est également fixé dans la formation des acides produits par la combustion du soufre et par celle du phosphore : d'où résulte un rapprochement inattendu entre la formation des chaux métalliques et la formation des acides. C'est une seconde base du nouvel édifice qu'il commençait à élever.

La formation des chaux métalliques, au moyen des métaux, absorbe donc de l'air : réciproquement, Lavoisier constate que la régénération des métaux, au moyen des oxydes chauffés avec le charbon, régénère de l'air : il s'agit de notre acide carbonique, que Lavoisier au début confondait ainsi avec l'oxygène dans une même généralisation. Priestley confondait également, à cette époque, l'acide carbonique obtenu en réduisant le minium par le charbon, et l'oxygène obtenu en soumettant ce même minium à l'action de l'étincelle électrique. Si je relève ces confusions commises à l'origine, c'est afin de mieux marquer la marche progressive des idées des inventeurs. Ce qui faisait l'erreur, c'est que la nature de l'acide carbonique, celle de l'oxygène et celle du charbon étaient ignorées à ce moment. « Dans l'étude de « nature », suivant les justes paroles d'un homme de cette époque, « comme dans la pratique de l'art, il n'est pas donné à « l'homme d'arriver au but, sans laisser de traces des fausses routes qu'il a tenues. » La prétention à l'infaillibilité scientifique ne prouve guère autre chose que l'orgueil de celui qui la met en avant. Mais, comme Lavoisier le dit à cette occasion même : « c'est le sort de tous ceux qui s'occupent de recherches physiques et chimiques, d'apercevoir un nouveau pas à faire, sitôt qu'ils en ont fait un premier ; la

carrière qui se présente successivement à eux paraît s'étendre à mesure qu'ils avancent pour la parcourir. »

Les premières expériences de Lavoisier sur les chaux métalliques étaient à peine publiées qu'il fut conduit à leur donner un développement nouveau et une signification inattendue, par suite de la découverte de l'oxygène. Cette découverte est due à Priestley, qui l'exposa dans des idées et un langage conformes au système régnant du phlogistique. Perfectionnée par les travaux de Bergmann et de Scheele, elle n'a pris son véritable caractère qu'entre les mains de Lavoisier. L'histoire détaillée et la filiation exacte des recherches de cette époque est très délicate à établir, parce que les esprits de tous les chimistes étaient fixés sur les mêmes problèmes et que les communications orales et écrites, entre la France et l'Angleterre en particulier, étaient incessantes. Une communication sommaire, souvent même orale, faite à une société savante, telle que l'Académie des Sciences de Paris, ou la Société royale de Londres, suscitait aussitôt des vérifications, des pensées, des expériences nouvelles, qui en développaient la portée et les conséquences. Par un retour qu'on ne saurait blâmer, l'auteur primitif, lorsqu'il imprimait son mémoire, l'enrichissait des résultats additionnels et des interprétations postérieures. Aussi est-il fort difficile de faire avec impartialité la part de chacun dans cette rapide succession d'inventions. La suite des idées est au contraire facile à démêler et, sous ce rapport, la méthode et la force logique donnent à Lavoisier une prépondérance incontestable. S'il n'a pas toujours rencontré le premier les faits, il y a mis son empreinte et il leur a donné leur vraie signification : c'est à lui assuré-

ment qu'est dû le système général des théories qui ont transformé la science.

Voici comment la connaissance des faits s'est développée.

On savait dès longtemps que le mercure chauffé à l'air se change en une matière rouge, appelée précipité *per se*, comparable aux chaux métalliques, et que cette matière, par la seule action de la chaleur, régénère son métal, sans le contact direct du charbon ou d'aucun corps combustible. Bayen, en février 1774, annonce qu'il a répété cette expérience et constaté qu'il s'y dégage un gaz, dont il ne reconnaît pas le caractère particulier et qu'il assimile au gaz observé par Lavoisier dans la réduction des chaux métalliques. Bayen touchait ainsi à la découverte de l'oxygène, mais il ne l'a pas faite. En chauffant ce même précipité *per se*, au moyen des rayons solaires concentrés par une forte lentille, Priestley obtint le même gaz, le 1er avril 1774, et il sut le caractériser.

L'emploi du verre ardent, en chimie et en physique, était d'un usage courant depuis plus d'un siècle. En chimie particulièrement, il permettait de soumettre les corps à un échauffement considérable, sans recourir à aucune matière combustible étrangère, soit ajoutée au corps même, comme dans les réductions métalliques ordinaires, soit même placée autour du vase échauffé : condition où l'on supposait le passage à travers les parois de certaines matières émanées du combustible. Le verre ardent fournissait des résultats plus nets. Déjà Hales avait observé que le minium dégage un gaz, lorsqu'on le chauffe au verre ardent : c'est bien de l'oxygène. Mais Hales ne distinguait pas les divers gaz de l'air ordinaire.

Depuis près de cent ans, les chimistes et les physiciens répétaient sans cesse les mêmes expériences ; mais ils n'en démêlèrent que peu à peu la significatiou véritable. Dans le cas présent, la grande découverte de Priestley consiste à avoir étudié méthodiquement les gaz pour en caractériser la diversité, et à avoir ainsi reconnu les propriétés originales du gaz dégagé par le verre ardent de la chaux mercurielle. Il constata d'abord que ce gaz entretenait avec une extrême vivacité la flamme d'une chandelle; puis, en mars 1775, il observa que ce gaz entretenait également la respiration et même la rendait plus aisée : ce qui le fit penser aussitôt aux applications médicales de l'oxygène.

Dans l'enthousiasme causé par cette découverte, les contemporains crurent pouvoir en attendre les moyens d'cxalter les forces vitales, de ranimer la vieillesse, et presque d'atteindre l'immortalité : les rêves de la chimie ont toujours été sans limites !

Quoi qu'il en soit de ces imaginations, les faits rapportés par Priestley étaient exacts : jusqu'ici nous sommes dans le domaine de l'expérience et Priestley est irréprochable. Son erreur commence dans l'interprétation qu'il donna aux faits qu'il avait observés. En effet, il regarda son nouveau gaz comme formé par la matière même de l'air privé de son phlogistique, qu'il aurait cédé au mercure pour le régénérer à l'état métallique, et il le désigna sous le nom d'*air déphlogistiqué*, terme corrélatif de cet autre nom, *air phlogistiqué*, que Priestley donna à l'azote, découvert par lui presque en même temps. En effet, l'air chauffé avec les métaux et avec le mercure en particulier n'est pas absorbé en totalité. Une portion reste, devenue

impropre à entretenir la combustion vive des chandelles, la calcination des métaux, aussi bien que la respiration des animaux : c'est notre azote. Priestley le dénomma *air phlogistiqué*, le regardant comme formé par l'air ordinaire additionné du phlogistique fourni par le métal, ou par le corps combustible, ou bien encore par la respiration animale. C'est toujours l'inverse du phénomène véritable. Il confondait en outre sous le même nom d'*air phlogistiqué* l'azote pur avec l'azote mélangé d'acide carbonique.

D'après cette manière de voir et ce langage de Priestley, l'air, je le répète, est envisagé comme un être homogène, non composé, mais modifiable en deux sens opposés, par les actions auxquelles il est soumis, c'est-à-dire susceptible de perdre ou de gagner du phlogistique, en formant ainsi deux nouveaux gaz, qui dériveraient l'un et l'autre de la matière même de l'air atmosphérique.

Ces idées sont si éloignées des notions les plus élémentaires d'aujourd'hui qu'il importe de les rappeler pour établir l'importance et le vrai caractère des interprétations de Lavoisier ; car elles touchent au fond même des choses. Lavoisier, en effet, se servit aussitôt des faits découverts par Priestley pour en conclure que l'air atmosphérique et les gaz qui en dérivent ne sont pas un seul et même élément, plus ou moins chargé de phlogistique, mais un véritable corps composé. A la Saint-Martin, le 11 novembre 1774, il expose ses nouvelles recherches et ses conclusions dans un Mémoire lu à l'Académie.

Reprenant les mêmes faits, avec plus de détail et de précision, il en tire cette conclusion nette, hardie, et que personne n'avait osé jusque-là mettre en avant : « L'air est

un mélange de deux gaz différents : l'air vital (qu'il nomma plus tard oxygène) et la moffette ou azote (nom qui semble dû à Guyton de Morveau) : mais le phlogistique n'a rien à voir dans sa composition. » Ce sont ces affirmations qui constituent sa découverte.

Loin d'être accueillie avec empressement, elle excita tout d'abord un tolle général. L'indignation fut telle parmi les partisans du phlogistique que Lavoisier fut, dit-on, brûlé en effigie à Berlin par dérision, comme un hérétique de la science.

Mais les faits étaient patents et la doctrine de la composition de l'air ne tarda pas à être acceptée par tout le monde, sauf à tâcher de la concilier avec la théorie du phlogistique, que ses partisans n'abandonnaient point.

Cependant Lavoisier multipliait les preuves.

Non seulement il fait la synthèse de l'air ordinaire en mélangeant à la moffette l'air vital absorbé dans la calcination du mercure, puis régénéré ; mais il montre que le gaz produit par l'oxyde du mercure et le charbon est de l'air fixé, qui prend dès lors le nom d'acide carbonique, air identique au gaz des autres réductions métalliques, et il établit par là un autre fait fondamental, à savoir la composition même de cet air fixé. Enfin il assigne les rapports de poids suivant lesquels l'oxygène et le charbon s'unissent ; rapports presque identiques à ceux que nous admettons aujourd'hui.

Ces expériences étaient décisives par le jour qu'elles jetaient sur la combustion, ainsi que sur la constitution des combustibles et des matières végétales. Elles n'avaient pas été faites fortuitement, mais, nous pouvons le dire avec cer-

titude, par suite d'un plan prémédité ; car ici encore les registres de Lavoisier nous permettent d'assister aux progrès successifs de sa pensée.

Ainsi l'oxygène est le générateur de l'acide carbonique et le charbon ne contient pas de phlogistique. Cette vérité une fois acquise pour la combustion du charbon, Lavoisier l'étend aussitôt à la combustion du phosphore et du soufre. Il montre que les acides sulfurique et phosphorique résultent de l'union de ces radicaux avec l'oxygène et en représentent les poids réunis. Le phlogistique, réputé jusque-là la base du soufre ou du phosphore, n'a donc aucune part à ces phénomènes ; contrairement à l'opinion classique d'alors, d'après laquelle le soufre était supposé formé d'acide vitriolique et de phlogistique, opinion que Macquer regardait naguère comme amenée au dernier degré d'évidence par les expériences de Stahl.

Ces découvertes jetaient un jour inattendu sur la constitution des acides, en la reliant avec la composition même de l'air atmosphérique ; l'air vital devenait ainsi le principe acide par excellence, cet acide universel tant cherché depuis un siècle. De là le nom d'oxygène, que Lavoisier ne tarda pas à lui imposer. Ses opinions à cet égard étaient, nous le savons aujourd'hui, trop absolues. Cependant le rôle de l'oxygène dans la génération de la plupart des acides n'en est pas moins réel et capital.

Lavoisier ne perdait pas de vue les problèmes généraux qui avaient excité sa curiosité et présidé à son entrée dans la carrière scientifique. A peine a-t-il éclairci la nature véritable des oxydes et des acides, la nature de l'air et celle de l'oxygène, qu'il montre les applications de ces résul-

tats, tant à la respiration animale, assimilée à une combustion, qu'à la théorie plus générale encore de la chaleur.

La respiration de l'homme et des animaux supérieurs donne lieu à des phénomènes trop manifestes et trop importants pour ne pas avoir attiré l'attention dès les temps les plus reculés. La nécessité de l'air pour son exercice, aussi bien que pour celui de la combustion, est évidente : « *Aer salutarem spiritum præbet animantibus*, » dit Cicéron. Si l'on y ajoute l'entretien d'une chaleur propre à l'homme et aux animaux supérieurs, on concevra comment on fut porté dès l'antiquité à rapprocher la respiration de la combustion : ce que marquent les métaphores même des poètes sur le flambeau de la vie.

Les partisans du phlogistique n'avaient pas manqué de se saisir de ces idées ; mais, suivant leur usage, en renversant la signification du phénomène : l'air, disaient-ils, en passant par les poumons, enlève à l'organisme l'excès de phlogistique dont il s'est chargé. Des notions plus précises commencèrent à être entrevues lorsque Black eut observé la formation de l'acide carbonique dans la respiration, et surtout, lorsque Priestley eut reconnu que l'oxygène est plus propre que l'air ordinaire à entretenir la respiration. Mais il expliquait tout par la théorie de Stahl, confondant l'azote préparé par l'action de l'air sur les métaux avec l'azote chargé d'acide carbonique par la respiration, sous le nom commun d'*air phlogistiqué;* la perte du phlogistique changeait, disait-on, le sang noir ou veineux en sang artériel.

Lavoisier intervient alors. Guidé par la suite logique de ses recherches sur l'oxydation des métaux et sur la combustion, il écarte, comme toujours, la notion du phlo-

gistique; il démontre par des expériences précises que tout s'explique par l'absorption de l'oxygène au sein du poumon et par la production simultanée de l'acide carbonique : c'est l'absorption de l'oxygène qui fait le sang artériel et qui produit la chaleur animale. Lavoisier et Laplace allèrent plus loin : ils en donnèrent la preuve, en enfermant un animal dans leur calorimètre, et en mesurant à la fois l'oxygène que l'animal absorbe, l'acide carbonique qu'il produit, la chaleur qu'il développe. — Ces expériences sont le point de départ d'une ère physiologique nouvelle.

Lavoisier, à ce moment, avait déjà résolu le problème plus général de la combustion. Dans toute combustion, il y a dégagement de la matière du feu et de la lumière. Les corps ne peuvent brûler, dit-il, que dans une seule espèce d'air, l'oxygène ; la combustion n'ayant lieu ni dans le vide ni dans les autres gaz. Dans toute combustion, il y a disparition d'oxygène et le corps brûlé augmente de poids, exactement dans la proportion de l'air détruit. Ces faits avaient été expliqués par Stahl, ajoute-t-il, par cette supposition qu'il existerait de la matière du feu, du phlogistique fixé dans les métaux, dans le soufre et dans les corps combustibles ; mais c'est là une hypothèse qui n'est pas nécessaire et tous les faits peuvent s'expliquer d'une façon en quelque sorte inverse, en admettant que la base ou matière réelle de l'air et des gaz en général, celle de l'oxygène en particulier, est combinée avec un fluide subtil, matière commune du feu et de la lumière, lequel dissout la base de l'air et lui communique son élasticité. Le corps qui brûle s'empare de la base de l'air

pendant la combustion, ce qui en augmente le poids; tandis que la matière du feu, privée elle-même de toute pesanteur, s'échappe avec flamme, chaleur et lumière. Ces phénomènes, qui sont extrêmement lents et difficiles à saisir dans la calcination des métaux, sont, au contraire, presque instantanés dans la combustion du soufre, du phosphore et du charbon.

Ainsi Lavoisier établissait une séparation radicale entre la matière pesante, constitutive des métaux, des corps combustibles et de l'oxygène, matière dont la balance constatait l'invariabilité avant, pendant et après la combustion, d'une part; et de l'autre, le fluide igné dont l'introduction, par une source extérieure, ou le départ, pendant la combustion même, ne concourait ni à augmenter le poids des corps, ni à le diminuer : contrairement à ce que supposaient tour à tour, et suivant les cas, les partisans du phlogistique.

Il est vrai que le charbon, le soufre, le phosphore enflammés en vase clos par une lentille, brûlent avec flamme et lumière; mais il faut pour cela la présence de l'oxygène; et la chaleur ainsi produite se dissipe au dehors, sans que le poids du vase ou de son contenu éprouve le moindre changement.

Boerhaave et d'autres avaient déjà constaté que la chaleur accumulée dans les corps sous une forme sensible, dans une barre de métal rougi par exemple, n'en change pas le poids : mais il s'agissait de phénomènes purement physiques et toute la chimie reposait alors sur une hypothèse opposée. Le même Boerhaave écrivait en 1754, quelques années avant Lavoisier : « La chimie nous a fait voir

qu'elle sait réduire le feu, qu'elle peut le fixer, le peser, l'unir aux corps, l'en chasser. » La distinction absolue entre la matière pondérable et les fluides éthérés soustraits à l'action de la pesanteur, dans l'ordre chimique aussi bien que dans l'ordre physique, est fondamentale en philosophie naturelle : c'est Lavoisier qui l'a clairement aperçue et démontrée.

IV

La connaissance de la composition de l'air avait permis à Lavoisier d'expliquer les phénomènes de la combustion, ainsi que la formation des oxydes et des acides, et la respiration, d'après les idées mêmes que nous exposons aujourd'hui. Cependant elles n'avaient pas porté la conviction dans l'esprit de ses contemporains; de grands doutes subsistaient, en raison des propriétés et des conditions d'origine du gaz hydrogène, récemment découvert, ainsi que de l'ignorance où l'on était alors de la composition de l'eau. C'est l'intelligence exacte de cette composition qui jeta un jour définitif sur la théorie et détermina l'abandon du système du phlogistique.

Tant que l'hydrogène demeura inconnu, la question de la composition de l'eau ne pouvait pas être posée, ni la solution entrevue. La découverte même de l'hydrogène faite par Cavendish, en 1767, ne suffisait pas. Dix ans après, en 1778, Macquer disait encore : « L'eau paraît une substance inaltérable et indestructible, du moins jusqu'à présent; il n'y a aucune expérience connue, de laquelle on puisse conclure que l'eau peut être décomposée. »

L'eau continuait donc à être regardée, conformément à la tradition de tous les siècles et de toutes les écoles, comme un élément. La formation de l'air inflammable, c'est-à-dire de notre hydrogène, demeurait inexplicable. En effet, les conditions de sa production, par la réaction des acides sur les métaux, semblaient conduire à cette conséquence nécessaire : que l'hydrogène était le vrai principe inflammable des métaux, ce principe si longtemps cherché, que Geber désignait déjà sous le nom de *sulfuréité*, c'est-à-dire principe sulfureux, ou plutôt principe de la volatilité, principe qui était celui dont Lavoisier contestait l'existence réelle.

L'hydrogène apparaît dès qu'on traite les métaux, tels que le fer ou le zinc, par la plupart des acides. Il apparaît également lorsque le fer est attaqué par la vapeur d'eau, et même par l'eau liquide. Si donc l'eau est un élément indécomposable, il paraît nécessaire d'admettre que l'hydrogène résulte de la décomposition du métal, une chaux métallique étant formée simultanément : que cette chaux demeure libre, comme dans la réaction directe du fer sur l'eau, ou qu'elle se combine à l'acide pour engendrer un sel, comme dans la réaction des acides. Nous retournons ainsi à la théorie du phlogistique.

La force de ces raisons était telle qu'à la suite de la découverte de l'hydrogène la plupart des chimistes le regardèrent comme représentant le principe combustible par excellence, le phlogistique lui-même, ou plutôt comme l'une des formes et la plus pure de cet être subtil, que l'on supposait contenu dans les métaux. Telle était l'opinion de Cavendish, qui avait découvert l'hydrogène.

Lavoisier, préoccupé de ces objections auxquelles il ne

pouvait faire de réponse solide, rechercha quel était le produit de la combustion de l'hydrogène, produit dont la connaissance devait jeter un jour décisif sur la question. Dès le 8 avril 1775, il se demande ce qui reste, lorsque le gaz inflammable brûle en entier. Mais, trop imbu de la théorie que tout produit brûlé devait être un acide, il s'attacha surtout à trouver l'air fixé, c'est-à-dire l'acide carbonique, dans cette combustion, au même titre qu'il l'avait constaté dans celle des autres gaz inflammables déjà connus ou entrevus : or il ne réussit, pas plus que Priestley d'ailleurs, à l'observer. C'est en vain qu'en 1777, il brûla avec Bucquet six pintes d'air inflammable, dans une bouteille où il avait mis de l'eau de chaux : celle-ci ne fut pas précipitée. Il ne réussit pas davantage en 1781, travaillant avec Gengembre, dans une expérience où ils enflammèrent un jet d'oxygène lancé dans une atmosphère d'hydrogène, à constater la nature du produit de cette combustion : ni acide carbonique, ni acide sulfureux, ni autre ne put être reconnu.

Cependant l'eau, véritable produit de la combustion de l'hydrogène, avait déjà été observée, sans que l'on comprît l'importance de son apparition. Macquer avait vu dès 1775 que la combustion de l'air inflammable laisse déposer des gouttelettes d'eau sur une soucoupe, sans donner lieu à aucune matière fuligineuse. Mais on avait regardé cette eau comme préexistante à l'état de vapeur, ou, comme on disait alors, de dissolution dans le gaz, et étrangère à sa constitution : elle relevait, pensait-on, de l'hygrométrie, qui était alors même l'objet des recherches des physiciens : le gaz qui lui servait de support, étant détruit

par la combustion, l'eau se condensait. On n'avait donc point attaché d'importance à sa manifestation.

Cavendish répéta à son tour l'expérience en 1783 et constata que le poids des corps mis en expérience ne change pas dans la combustion de l'air inflammable. On ne pouvait donc pas invoquer la fixation ou le départ de la matière du feu, pas plus que dans les combustions précédemment étudiées par Lavoisier. L'hydrogène et l'air brûlé (ou plutôt son oxygène) ne fournissaient d'autre produit condensé qu'une rosée abondante d'eau ordinaire. Cavendish vit en même temps, et c'était le nœud de la question, que la proportion de l'eau ainsi formée était trop considérable pour être expliquée par la simple présence de la vapeur d'eau préexistante dans les gaz. Toutefois, préoccupé par la formation constante d'un peu d'acide nitrique dans cette combustion, ainsi que par les expériences faites à la même époque par Priestley sur le prétendu changement intégral de l'eau en gaz sous l'influence de la chaleur rouge, Cavendish hésita tout d'abord à tirer les conclusions de sa belle expérience, et même à en faire l'objet d'une publication quelconque. Il ne la présenta pas avant le 19 janvier 1784 à la Société royale de Londres, avec laquelle il était pourtant en rapports quotidiens.

A ce moment, le problème avait été complètement éclairci. En effet, la notoriété des essais de Cavendish s'était répandue dans le monde scientifique pendant le printemps de 1783 : il ne pouvait en être autrement à une époque où tous les esprits étaient tenus en éveil par la discussion des théories soulevées par Lavoisier et où les lettres et les communications verbales donnaient lieu à un

échange incessant des connaissances positives et des idées controversées. Lavoisier, toujours en éveil sur la nature des produits de la combustion de l'hydrogène, se trouvait à ce point où la moindre ouverture devait lui en faire comprendre la nature véritable. Il se hâta de reprendre ses essais, comme il en avait le droit, n'ayant jamais cessé de s'occuper d'une question qui touchait au cœur même de son système. Ce fut lui qui donna le premier d'une façon formelle la signification réelle et complète des phénomènes.

Entrons dans les détails de cette histoire : les moindres circonstances en ont été controversées. Lavoisier fit d'abord construire un nouvel appareil, avec un double ajutage et deux réservoirs à gaz, construction qui dut exiger un certain temps : cette circonstance prouve qu'il ne s'agit pas d'un essai improvisé du jour au lendemain.

Le 24 juin 1783, il répéta la combustion de l'hydrogène par l'oxygène pur : il obtint à son tour une notable quantité d'eau pure, sans aucun autre produit, et il conclut des conditions où il avait opéré que le poids de l'eau formée ne pouvait pas ne pas être égal à celui des deux gaz qui l'avaient formée. L'expérience fut faite devant plusieurs savants, parmi lesquels Blagden, membre de la Société royale de Londres, qui rappela, à cette occasion, les observations de Cavendish. Le 25 juin, Lavoisier publia ses résultats, qui sont consignés à cette date dans les registres des séances de l'Académie des Sciences :

« Séance du mercredi 25 juin 1783.

« MM. Lavoisier et de Laplace ont annoncé qu'ils avaient dernièrement répété en présence de plusieurs membres de l'Académie la combustion de l'air combustible combiné avec l'air déphlogistiqué, ils ont

opéré sur soixante pintes environ de ces airs et la combustion a été faite dans un vaisseau fermé : le résultat a été de l'eau très pure. »

C'est, je crois, la première date certaine de publication, c'est-à-dire constatée par des documents authentiques, dans l'histoire de la découverte de l'eau : découverte qui a suscité en raison de son importance les discussions les plus vives.

En même temps qu'il répétait ces expériences, Lavoisier en conclut, ce que personne n'osait dire officiellement, que l'eau n'est pas un élément; mais qu'elle est composée d'air vital et d'air inflammable, c'est-à-dire d'oxygène et d'hydrogène. Il ne donna pas dès le début la démonstration expérimentale complète, celle de la permanence du poids des deux composants dans le composé.

C'est à Monge qu'est due cette démonstration, communiquée en son nom quelques jours après par Vandermonde à l'Académie. Mais il regardait comme une hypothèse tout aussi probable que celle de Lavoisier l'opinion que l'hydrogène et l'oxygène sont des combinaisons de l'eau avec des fluides élastiques différents, lesquels par la combustion se changeraient dans le fluide du feu, et s'échapperaient sous forme de chaleur et de lumière. Cette opinion, congénère de celle du phlogistique et qui rappelle les anciennes idées des physiciens sur les deux fluides électriques adhérents à la surface des corps, maintenait toujours l'eau comme un élément indécomposable. Watt pensait également, à cette époque, que l'eau pouvait être changée en air, si on la chauffe assez fortement pour que toute sa chaleur latente se dégage sous forme de chaleur libre ou sensible. Cependant Watt réclama un an après, en avril 1784, la découverte, contre Cavendish aussi bien que contre La-

voisier, sans avoir fait d'expériences personnelles et en se bornant à invoquer les vues contenues dans des lettres privées, dont il avait lui-même interdit la publication en 1783. Je ne pense pas qu'il y ait lieu de s'arrêter à sa réclamation; car une opinion privée, et que l'auteur a regardée comme assez incertaine pour refuser de la laisser publier, ne donne aucun droit pour réclamer après coup, lorsque la question est tranchée par les travaux d'un autre savant, le mérite du service rendu à la science.

Ainsi Lavoisier fut tout d'abord le seul qui vit clairement et qui osa annoncer publiquement le caractère exact et l'importance de la formation de l'eau dans la combustion de l'hydrogène : les autres savants étaient trop engagés dans les liens des anciennes théories pour avoir une conception décidée à cet égard. Il y revint à plusieurs reprises, en perfectionnant sans cesse sa démonstration. Le 12 novembre 1783, à la Saint-Martin, dans la séance publique de l'Académie, il lut son Mémoire « sur la nature de l'eau et sur les expériences qui paraissent prouver qu'elle est susceptible de décomposition et de recomposition »; mémoire dont un extrait fut donné en décembre dans le *Journal de Physique* : c'est, à ma connaissance, le premier texte imprimé sur la question.

Si j'insiste sur ces divers points, ce n'est pas pour faire à Lavoisier la part trop belle, en montrant quelque injustice envers ses rivaux, dont la participation à l'invention n'est pas douteuse et a été reconnue par lui tout le premier. Mais il est essentiel de tenir compte des textes imprimés, où les auteurs se décident pour la première fois à livrer au public sous une forme précise des pensées, jusque-

là flottantes et incertaines à leurs propres yeux, et à en prendre la responsabilité. Les idées non publiées se transforment incessamment et il est fort délicat d'en reconnaître la vraie filiation, tant qu'elles n'ont pas été fixées formellement et publiquement, par l'impression. L'histoire même de la découverte que je rapporte ici en fournit l'exemple.

Mais poursuivons l'exposé des travaux personnels de Lavoisier, avant de revenir à ceux de ses émules. Son mémoire détaillé fut imprimé seulement en 1784, dans le volume de l'Académie relatif à l'année 1780 : il garde la trace des perfectionnements nouveaux et légitimes que Lavoisier ne cessait d'apporter à ses recherches. Les preuves, en effet, ne pouvaient être trop multipliées.

Cavendish avait poursuivi de son côté, en Angleterre, ses recherches originales, dans l'intérieur de son laboratoire, mais toujours sans rien publier : ce qui ne nous permet pas de savoir dans quelle mesure elles ont pu et dû être influencées, même à son insu, par les publications réitérées de Lavoisier, qui pendant ce temps levait tous les nuages et éclaircissait toutes les incertitudes. L'influence réciproque exercée entre plusieurs savants qui courent une même carrière est souvent difficile à déterminer; surtout s'il existe, comme dans la circonstance présente, des intermédiaires qui établissent entre eux des communications orales, dont les contemporains eux-mêmes ne sauraient fixer le caractère et l'étendue.

Cavendish se décida enfin à publier ses travaux sur la combustion de l'hydrogène. Il en fit l'objet d'une première lecture devant la Société royale de Londres, le 19 janvier 1784. Il y constate que la combustion de l'air

inflammable (notre hydrogène) par l'air déphlogistiqué (notre oxygène) produit une grande quantité d'eau; mais il observe qu'il se forme en même temps un peu d'acide nitrique; car l'eau qu'il avait obtenue était acide : trente grammes traités par la potasse ont fourni deux grains de nitre. Cavendish entre dans de longs détails sur ce point, qui l'avait frappé et qui devait bientôt le conduire à une autre découverte capitale, celle de la synthèse totale de l'acide nitrique, mais qui, dans le cas actuel, troublait ses idées. Le Mémoire complet de Cavendish a été publié plus tard encore, en 1785; les explications qu'il renferme montrent combien la pensée de Cavendish était restée, même deux ans après, vacillante et, à certains égards, confuse. En effet, l'acide nitrique formé dans la combustion de l'hydrogène rend ses conclusions incertaines. Il admet que cet acide peut provenir de ce que l'oxygène contient déjà un peu d'acide nitrique, soit mélangé, soit entrant dans sa constitution; ou bien encore, de ce qu'une partie de l'air phlogistiqué (notre azote), demeuré mêlé à l'oxygène, est dépouillé de son phlogistique par l'action même de l'oxygène dans la combustion et changée ainsi en acide nitrique. Cavendish supposait ainsi, entre autres, que l'azote peut contenir de l'hydrogène; la notion de la conservation du poids total de la matière pondérable et même la constitution invariable de plusieurs de nos corps simples actuels ne lui apparaissaient pas comme des principes fondamentaux. L'eau, déclare finalement Cavendish, se produit par l'union de l'air déphlogistiqué (oxygène) avec le phlogistique; et l'air inflammable (hydrogène) lui-même peut être regardé soit comme du phlogistique pur, soit comme de l'eau unie

au phlogistique. On voit que, d'après la dernière alternative de Cavendish, l'eau demeurait un élément.

Si je rappelle ces incertitudes et ces opinions erronées, ce n'est nullement pour diminuer la gloire de Cavendish, l'un des plus puissants esprits scientifiques du siècle dernier, ni pour amoindrir l'originalité de ses expériences; mais c'est pour en bien fixer le caractère historique, dans ses rapprochements comme dans ses contrastes avec l'œuvre de Lavoisier. Si Lavoisier n'a pas eu la pleine initiative des faits, si Cavendish l'a précédé à cet égard, si Monge et Priestley ont participé à leur étude progressive, ce qu'on ne saurait contester à Lavoisier, c'est qu'il ait eu d'abord la claire vue de la théorie, théorie que ses travaux antérieurs sur le rôle de l'oxygène dans la formation des oxydes et des acides devaient faire pressentir à tous les chimistes éclairés de l'époque : il osa le premier proclamer clairement et publiquement la composition de l'eau, vérité qui est devenue l'une des pierres angulaires de la science chimique. S'il l'a fait tout d'abord et hardiment, alors que les autres savants hésitaient encore sur l'interprétation des faits, c'est parce que son esprit était libre des entraves de cette hypothèse du phlogistique, qui troublait à la fois le langage et la pensée de ses contemporains. Cette conclusion extraordinaire pour eux venait se placer tout naturellement dans le cadre de sa nouvelle doctrine : il sut en tirer aussitôt les applications les plus diverses aux points essentiels de la science. Le rôle de Lavoisier et ses droits à la démonstration de la composition de l'eau sont donc certains.

Cependant, suivant son usage, Lavoisier accumule les

preuves de la vérité nouvelle et il en tire en même temps des conséquences qui donnent à sa doctrine une extension plus grande. Les ordres de phénomènes qu'il aborda aussitôt pour les expliquer sont la formation de l'eau dans la réduction des oxydes métalliques par l'hydrogène, ainsi que dans la combustion des matières organiques. Si l'on ajoute que dans cette combustion, il se forme de l'acide carbonique, on comprendra comment l'analyse élémentaire des matières organiques fut ainsi démontrée pour la première fois et la nature de la fermentation alcoolique éclaircie. Lavoisier, d'autre part, complétant la synthèse par l'analyse, démontra la décomposition de l'eau par les métaux, soit seuls, soit avec le concours des acides : phénomènes demeurés jusque-là obscurs et invoqués comme l'une des preuves les plus certaines à l'appui de leur théorie par les partisans du phlogistique.

La théorie pneumatique était dès lors complète et la révolution accomplie en principe. La clarté de la nouvelle doctrine, la précision de ses applications à toutes les branches de la physique, aussi bien qu'à l'explication des altérations et des changements chimiques des corps, soit dans les phénomènes de la nature, soit dans les opérations de l'art, entraînèrent peu à peu toutes les convictions. Les mathématiciens et les physiciens de l'Académie, qui n'avaient cessé de soutenir Lavoisier par leurs encouragements, se déclarèrent tout d'abord. Berthollet se rangea aux idées nouvelles, par une déclaration publique, en 1785; Guyton de Morveau constata sa conversion en 1786, à la fin du premier volume du *Dictionnaire de Chimie de l'Encyclopédie méthodique*; Fourcroy s'y rallia en 1787 et l'in-

troduisit pour la première fois dans l'enseignement public. Kirwan, célèbre chimiste anglais d'alors, après avoir écrit un livre en 1784 pour réfuter la nouvelle théorie, eut en 1791 la loyauté rare de se déclarer convaincu. Si Cavendish ne donna jamais son adhésion aux nouvelles doctrines, si Priestley et de Lamétherie les combattirent jusqu'au bout, ils demeurèrent seuls et Lavoisier triompha, après une lutte soutenue pendant dix-sept ans.

Voilà comment il a réussi à faire sortir la chimie des idées vagues, des systèmes mystiques où elle s'était complu pendant tant de siècles, et à définir l'origine et le terme des transformations. Ce terme et cette origine résident en effet dans l'invariabilité de poids de la matière pondérable : je ne dis pas seulement en général, mais pour chaque corps simple en particulier. De là résulte l'existence d'une équation de poids entre ces corps simples dans les métamorphoses chimiques, équation sur laquelle reposent toutes nos analyses et toutes nos interprétations. Cette équation est aussi l'œuvre de Lavoisier, qui l'a formulée en 1785, dans son mémoire sur la dissolution des métaux dans les acides, en l'accompagnant même d'une représentation symbolique, première ébauche de nos formules actuelles. Ainsi les corps simples et l'analyse devinrent le but extrême des efforts de la chimie. Lavoisier revient sans cesse sur ce point de vue : « La chimie, dit-il, en soumettant à des expériences les divers corps de la nature, a pour objet de les décomposer et de se mettre en état d'examiner séparément les différentes substances qui entrent dans leur composition. » La chimie était pour lui, et par excellence, la science de l'analyse, dont la synthèse était regardée comme une simple contre-

épreuve. C'est ainsi qu'il dit encore : « La chimie marche donc vers son but et vers sa perfection en divisant, subdivisant et resubdivisant encore et nous ignorons quel sera le terme de ses succès. »

La notion purement empirique des corps simples, étant ainsi fixée, devint la base d'une nomenclature nouvelle, destinée à remplacer par des noms rationnels, fondés sur la composition des corps, les vieux noms empiriques et traditionnels. Ce fut Guyton de Morveau qui commença l'entreprise en 1782 et qui, pour l'accomplir, s'adjoignit un peu plus tard les principaux chimistes français. Discutée dans une série de conférences, elle fut annoncée et pour ainsi dire promulguée en séance de l'Académie, le 18 avril 1787. Elle reposait sur les travaux de Lavoisier, ainsi que sur la distinction des composés binaires et spécialement des composés oxygénés en oxydes et acides, qui, s'opposant les uns aux autres suivant un mode dualistique, donnent naissance aux composés ternaires, spécialement aux composés salins.

Cette nomenclature fut accueillie d'abord avec enthousiasme et identifiée, par suite d'une illusion singulière due aux idées de Condillac, avec la science elle-même.

Mais les auteurs de la langue nouvelle s'étaient trompés, en croyant établir leurs noms d'après des règles indépendantes de tout système. Aussi leur nomenclature a-t-elle dû éprouver diverses modifications; quelques portions relatives au rôle absolu attribué à l'oxygène et à la constitution binaire des sels ont même péri. L'ensemble a vieilli et une réforme générale serait aujourd'hui nécessaire. Cette nomenclature n'en a pas moins rendu de grands services et

excité une grande admiration générale, au moment de sa proclamation. « La chimie, disait-on, est devenue aussi facile à apprendre que l'algèbre. » La langue nouvelle fut présentée en détail dans le traité de Lavoisier, le premier ouvrage méthodique écrit dans le nouveau système, et elle fut aussitôt adoptée dans l'Europe entière, comme base de l'enseignement et de l'exposé des recherches scientifiques en chimie. La clarté de la langue influa, par un retour légitime, sur l'adoption de la théorie.

V

Au moment où éclata la Révolution française, Lavoisier avait réalisé les rêves de bonheur et de gloire conçus au début de sa carrière. Il était riche, estimé, entouré d'amis, investi de fonctions élevées, regardé comme l'un des premiers savants de la France et du monde; l'honneur de l'Académie des Sciences, dont il avait été à son jour le directeur. Son laboratoire de l'Arsenal était le centre de sa vie et celui de la science française; les théories qui en étaient sorties avaient, après dix-sept ans de luttes, transformé la Chimie, dont Lavoisier était devenu, d'un accord presque unanime, le nouveau créateur. Dans l'ordre même des affaires publiques, sa compétence financière et administrative, reconnue de tous, semblait devoir l'appeler à remplir les offices les plus élevés; on lui proposa même d'être Ministre dans les premières années de la Révolution. Tel est le comble d'honneur et de félicité dont il allait être précipité : quelques années après, tout se brisait entre ses

mains. Privé successivement de toutes ses fonctions publiques, chassé de son laboratoire, enveloppé d'abord dans la ruine collective de l'Académie, puis dans celle des fermiers généraux, dépouillé de tous ses biens, qui furent mis sous le séquestre, poursuivi d'accusations injustes, emprisonné, condamné, il était conduit au dernier supplice!

C'est cette dernière et tragique période de la vie de Lavoisier qu'il me reste à raconter. Si elle n'a rien ajouté à sa grandeur scientifique, elle lui a donné au moins cette auréole morale qui couronne les grandes infortunes!

En 1787, il commença, comme membre de l'assemblée provinciale de l'Orléanais, à être entraîné dans le tourbillon général où la vieille société française allait être engloutie d'abord, pour en sortir bientôt transformée. Il était, comme tous les esprits élevés de son époque, sympathique aux causes populaires. Il débuta dans cette assemblée par proposer l'abolition de la corvée, réclamer l'institution de règlements favorables à la liberté et au commerce, ainsi que celle d'une caisse d'assurance destinée à garantir le peuple contre les atteintes de la misère et de la vieillesse : Programme généreux des économistes du temps, qui est demeuré celui de notre époque, tant ces problèmes sont difficiles à résoudre!

Cependant Lavoisier était détourné de plus en plus de son laboratoire. Administrateur de la Caisse d'escompte, dont il présenta le compte rendu le 21 novembre 1789 à l'Assemblée nationale, adjoint à la Commission des monnaies et au Comité de salubrité, nommé commissaire de la Trésorerie en 1791, chargé d'un autre côté de faire des expériences sur l'hygiène des hôpitaux et d'assister à la

fonte des canons, son temps se trouvait absorbé par les occupations les plus multiples. Son zèle et sa facilité de travail suffisaient à tout ; mais il n'avait plus le loisir de réfléchir et de travailler pour la science pure. Il était devenu, par la force des choses et de sa réputation, ce savant officiel auquel, suivant un usage immémorial en France, on se croit obligé de faire appel en toute occasion.

Dans l'ordre politique, il fut l'un des membres importants et le secrétaire (en 1791) du Club appelé la Société de 1789, avec Bailly, Monge, Condorcet, Brisson, André Chénier, Sieyès, Dupont de Nemours, le duc de Larochefoucald, Mirabeau, Rœderer : Société composée d'hommes éclairés du temps, dans l'ordre scientifique et économique. C'était, comme on dirait aujourd'hui, une sorte de centre gauche, dont les opinions modérées ne tardèrent pas à être dépassées par l'énergique propagande du club des Jacobins. Au même moment, Lavoisier était dénoncé par Marat, dans son journal *l'Ami du Peuple*, avec ce débordement d'injures et de calomnies ordinaires au pamphlétaire, doublé de la rancune du prétendu savant méconnu par l'Académie.

La haine grandissait contre tout ce qui avait marqué dans l'ancien régime. Les mesures qui atteignirent d'abord Lavoisier n'étaient pas dirigées contre lui individuellement. La ferme générale, à laquelle il appartenait depuis vingt-deux ans, était devenue particulièrement odieuse, et incompatible avec les nouvelles idées sur l'impôt; elle fut supprimée le 20 mars 1791.

Après la chute de la royauté, le 10 août 1792, Lavoisier quitta précipitamment son logement de l'Arsenal et son

laboratoire. De nouveaux coups l'atteignirent aussitôt, qui lui furent communs avec la Science elle-même, ou plutôt avec son organe jusque-là révéré, l'Académie des Sciences.

Les académies et les sociétés savantes, en effet, étaient entraînées dans la ruine commune de toutes les institutions de l'ancien régime : la Révolution faisait table rase, avant de tout renouveler. Des vues subversives de toute hiérarchie se mêlaient à la poursuite d'une transformation nécessaire. En effet, pour beaucoup des hommes de ce temps, toute supériorité, fût-elle d'ordre intellectuel et acquise par le travail, était réputée une aristocratie, toute aristocratie un danger public. « La République, disait Jean Bon Saint-André, n'est pas obligée de faire des savants. De quel droit demanderait-elle pour eux un privilège? » Bouquier, fougueux proscripteur de toute idée de corps académiques, de sociétés scientifiques, de hiérarchie pédagogique, s'écriait devant la Convention : « Est-ce que les nations libres ont besoin d'une caste de savants égoïstes et spéculatifs, dont l'esprit voyage constamment par des sentiers perdus dans la région des songes et des chimères? » — Nous aussi, nous avons entendu de nos jours ce langage menaçant et l'écho s'en retrouve dans des publications quotidiennes.

Si les services rendus par la Science sont admirés de tous les esprits éclairés, si le changement dans les conditions matérielles des sociétés humaines est dû aux découvertes des savants, si ce sont elles qui ont produit et qui produisent chaque jour l'amélioration continue du sort du plus grand nombre et la diminution progressive de l'antique misère; si la nécessité de hautes connaissances théoriques

est proclamée d'un aveu unanime pour le développement des industries qui emploient la force de la vapeur, la force des matières explosives, pour les arts qui utilisent les lois de la mécanique et celles de l'électricité, aussi bien que les propriétés des métaux, et qui enseignent comment on augmente la fertilité du sol; si la Science, en un mot, crée et dirige les industries qui font la richesse et la prospérité des nations, en général, et celles de chacun des individus qui les composent; cependant il existe un certain nombre d'esprits ingrats et jaloux, prêts à sacrifier toutes ces richesses, tout ce progrès, tout cet avenir de l'humanité au sentiment aveugle de l'égalité!

Les conséquences extrêmes de ces idées étroites furent tirées en 1793. Dès la fin du mois de novembre 1792, un décret interdisait à l'Académie des Sciences de procéder jusqu'à nouvel ordre à des nominations aux places vacantes. Rien n'honore plus Lavoisier que les efforts persévérants qu'il fit pour sauver l'Académie et, après sa suppression, pour faire au moins poursuivre l'œuvre scientifique, en invoquant les services qu'elle ne cessait de rendre à la République. La conduite des pouvoirs publics, partagés entre deux tendances opposées, celle de Lakanal, jeune et enthousiaste de tous les progrès, et celle de Fourcroy, prépondérant au Comité d'instruction publique et ennemi acharné de l'Académie, étaient contradictoires. Tandis que la Convention, le 1er août 1793, décrétait l'uniformité des poids et mesures, félicitait l'Académie de ses travaux sur la question et la chargeait d'en surveiller l'exécution; le 8 août, cette même Convention ordonnait la suppression de toutes les académies et sociétés littéraires

patentées et dotées par la Nation. Le 10 août 1793, l'Académie tint sa dernière séance; elle ne se réunit plus désormais. La personne même de Lavoisier allait être atteinte.

Le 24 novembre, sur la proposition de Bourdon de l'Oise, la Convention décréta l'arrcstation des fermiers généraux. Ni lcs services rendus à la Nation par Lavoisier, ni la gloire de ses découvertes ne le protégèrent. En vain s'adressa-t-il au Comité de Sûreté générale pour être autorisé à contiuuer son concours aux travaux de la Commission des poids et mesures. Le 28, il dut se constituer prisonnier, à la prison de Port-Libre (Port-Royal). Il fut enveloppé dans la proscription commune. Il était déjà en butte à l'hostilité même de quelques-uns de ses anciens collègues : toutes les envies cachées et les jalousies sourdes s'éveillent contre celui que la destinée abandonne.

Les temps d'ailleurs devenaient de plus en plus sombres et sanglants. On était en pleine Terreur. Les Girondins, Danton, Camille Desmoulins, avaient péri sur l'échafaud. Les haines publiques n'étaient pas apaisées et les ressentiments privés veillaient avec une ténacité implacable, attentifs à tirer profit pour leur vengeance des préjugés populaires. Le plus dangereux ennemi des fermiers généraux était, comme il arrive d'ordinaire, l'un de leurs anciens agents, Antoine Dupin, naguère contrôleur général surnuméraire des fermiers, envoyé à la Convention par le département de l'Aisne. Impatient des délais prolongés que subissait l'affaire des fermiers généraux et craignant peut-être qu'ils n'échappassent par oubli, il présenta, le lundi 9 mai 1794 (5 floréal an II), un long réquisitoire et provoqua sans discussion le décret

fatal qui les envoyait au Tribunal révolutionnaire, c'est-à-dire à la mort. Son acharnement était tel que, sous son impulsion, le jour même, trois heures après, Fouquier-Tinville, devançant les délais légaux, signait un acte d'accusation préparé à l'avance et qui reproduisait le rapport de Dupin. Il fit aussitôt transférer les prisonniers à la Conciergerie, où ils furent écroués à onze heures du soir.

On s'est demandé depuis si Lavoisier aurait pu être sauvé, et quels efforts ses amis et ses élèves avaient tentés pour le soustraire à sa destinée. Ces efforts, disons-le à l'honneur de la nature humaine, furent faits par quelques-uns, malgré le danger auquel ils s'exposaient. Borda et Haüy, au nom de la Commission des poids et mesures, avaient réclamé sa mise en liberté auprès du Comité de Sûreté générale : ce qui n'eut d'autre résultat que d'amener l'épuration de la Commission. On en raya Borda, Laplace, Coulomb, Brisson, Delambre. Jusque dans l'intérieur de la prison de la Conciergerie, le Lycée des Arts envoya, dit-on, à Lavoisier, une députation qui lui aurait présenté une couronne, en signe d'admiration. Si le fait est exact, nous ne saurions trop louer ce témoignage, même impuissant, de courage civique et de sympathie. Le médecin Hallé osa davantage : il fit mettre sous les yeux du Tribunal révolutionnaire, au moment même du jugement, un rapport qu'il avait rédigé au nom du bureau de consultation des Arts et Métiers sur les services rendus par Lavoisier. Mais ni le Bureau ni Hallé n'avaient aucune autorité politique. C'est aux hommes qui étaient alors au pouvoir, c'est à Monge, c'est à Hassenfratz, c'est à Guyton de Morveau, les amis des jours prospères, c'est à Fourcroy sur-

tout qui se déclarait avant et qui se posa depuis en admirateur de Lavoisier, que ce blâme doit être adressé. Par crainte ou par indifférence, ceux-là ne tentèrent rien pendant les cinq mois de sa détention, et ce silence pèse sur la mémoire de Fourcroy. S'il n'a pas demandé la mort de son maître par jalousie, comme il en a été formellement accusé, sans preuve d'ailleurs; il est cependant établi que Fourcroy a réclamé l'épuration du Lycée des Arts, épuration qui a eu pour effet la radiation de Lavoisier sur la liste de ses fondateurs. Il a fait davantage : les procès-verbaux de l'Académie des Sciences attestent que Fourcroy, quelques jours après la révolution du 10 août et la chute de la royauté, réclama et voulut imposer à ses propres collègues, dans la séance du 25 août 1792, l'épuration de l'Académie. Quelques mois encore, et il provoquait la destruction même du corps scientifique auquel il appartenait. Cette insistance a été passée sous silence plus tard, alors que Fourcroy était devenu un grand personnage, courtisan d'un despotc militaire, après avoir été le flatteur d'une démocratie terroriste. Mais il ne pouvait guère venir proclamer le génie et les services de Lavoisier, au moment même où il le faisait rayer des corps auxquels il appartenait, et demandait la suppression des académies.

Il est difficile de dire ce que les efforts des savants dévoués à la République auraient pu obtenir, s'ils avaient réuni le poids de leurs influences en faveur de Lavoisier; mais il est à craindre qu'ils n'eussent trouvé difficilement accès auprès de politiciens, peu disposés par nature et par profession à s'incliner devant les supériorités intellectuelles, et engagés

d'ailleurs dans des luttes implacables, où chacun d'eux jouait sa tête et avait pris l'habitude de ne tenir aucun compte des individus étrangers au combat. C'est ce qu'exprime avec vérité le mot légendaire attribué à Coffinhal, qui présidait l'audience du Tribunal révolutionnaire le jour de la condamnation de Lavoisier : « La République n'a pas besoin de savants; il faut que la justice suive son cours. » Le décret qui avait mis en cause les fermiers généraux avait un caractère collectif, qui ne souffrait guère d'exception individuelle : ils étaient en quelque sorte un symbole jeté en pâture aux passions populaires, exaspérées par l'oppression financière de l'ancien régime. Dans ces conditions, le jugement du Tribunal révolutionnaire n'était plus qu'une atroce et inique formalité.

L'arrêt de mort fut prononcé le 19 floréal an II (8 mai 1794) et exécuté le jour même. Lavoisier mourut avec calme et résignation philosophique, comme on mourait alors. Il périssait comme son confrère Condorcet, en ayant l'amertume d'avoir assisté à la ruine de l'Académie, de la culture scientifique et des hautes idées auxquelles il avait consacré son existence.

Ainsi tomba la tête de Lavoisier. Il était âgé de cinquante ans et huit mois. Le génie de la victime et l'ingratitude des bourreaux augmentaient l'horreur tragique de l'événement. « Il ne leur a fallu qu'un moment », disait le lendemain Lagrange à un ami, « pour faire tomber cette tête et cent ans peut-être ne suffiront pas pour en reproduire une semblable. » Quelque douloureuse qu'ait été une telle perte pour la Science et pour la Patrie, la gloire personnelle de Lavoisier n'en a pas souffert. Peut-être au contraire a-t-elle profité de

ce qu'y ont ajouté le prestige d'une fin tragique et le sentiment de la pitié, si puissant parmi les hommes. Il s'est formé autour de son nom une sorte de légende, ajoutant à l'éclat des découvertes accomplies le vague illimité des espérances, et l'opinion qu'il aurait sans doute devancé, en ce qui touche l'étude de la vie, les progrès réservés aux générations suivantes. On ne sait : s'il n'était plus à l'âge des grandes initiatives, et s'il avait été détourné depuis plusieurs années des recherches personnelles par des travaux collectifs et des besognes administratives, cependant son génie pouvait le ramener encore et produire de nouvelles créations. Mais ce sont là des conjectures et des espérances stériles : nul ne saurait préjuger un avenir qui n'a jamais existé. Ce qui subsiste, ce que nous avons le droit d'admirer, ce que le jugement universel du monde civilisé consacre chaque jour davantage, c'est l'œuvre positive qu'il a accomplie ; c'est la constitution décisive de l'une des sciences fondamentales, la Chimie, fixée sur ses bases définitives. Nulle œuvre n'est plus grande dans l'histoire de la civilisation et c'est par là que le nom de Lavoisier vivra éternellement dans la mémoire de l'humanité.

Paris. — Typographie de Firmin-Didot et Cie, impr. de l'Institut, rue Jacob, 56. — 25258.